

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appl. No. : **To Be Assigned** Confirmation No. TBA
Applicant(s) : **NITTA, Tomoaki**
Filed : **Concurrent Herewith**
TC/A.U. : **To Be Assigned**
Examiner : **To Be Assigned**
Title : **Shift Control Apparatus of Automatic Vehicle Transmission**

Docket No. : **032405.170**
Customer No. : **25461**

CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Relating to the above-identified United States patent application, and under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicant hereby claims the benefit of Japanese Application No. 2003-087002 filed in the Japanese Patent Office on March 27, 2003.

In support of Applicant's claim for priority, a certified copy of said Japanese application is attached hereto.

Respectfully submitted,

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP



By: Robert G. Weilacher, Reg. No. 20,531

Dated: March 25, 2004
Suite 3100, Promenade II
1230 Peachtree Street, N.E.
Atlanta, Georgia 30309-3592
Ph: (404) 815-3593
Fax: (404) 685-6893

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-087002
Application Number:

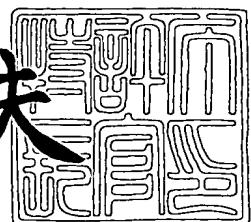
[ST. 10/C] : [JP2003-087002]

出願人 富士重工業株式会社
Applicant(s):

2004年 2月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P-4373
【提出日】 平成15年 3月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16H 61/16
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内
【氏名】 新田 智昭
【特許出願人】
【識別番号】 000005348
【氏名又は名称】 富士重工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100080001
【弁理士】
【氏名又は名称】 筒井 大和
【電話番号】 03-3366-0787
【選任した代理人】
【識別番号】 100093023
【弁理士】
【氏名又は名称】 小塙 善高
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 006909
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動変速機の変速制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の駆動歯車を備える入力軸と、

前記入力軸に平行に設けられ、前記駆動歯車に噛み合って変速歯車列を形成する複数の従動歯車を備える出力軸と、

エンジンと前記入力軸との間に設けられ、前記入力軸に動力を伝達する締結状態と遮断する解放状態とに切り換えられる入力クラッチと、

前記変速歯車列のいずれかを動力伝達状態に切り換える切換機構と、

車輪の舵角を検出する舵角検出手段と、

変速操作を行う際に、前記舵角が許容値を下回るときには前記入力クラッチに解放信号を出力する一方、前記舵角が許容値を上回るときには解放信号の出力を禁止する入力クラッチ制御手段とを有し、

前記舵角が許容値を上回るときには、前記入力クラッチを解放した状態のもとでの変速操作を禁止することを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の自動変速機の変速制御装置において、

前記入力軸と前記出力軸との間に設けられ、変速操作に際し前記入力軸から前記出力軸に動力を伝達する締結状態と遮断する解放状態とに切り換えられるバイパスクラッチを有し、

前記入力クラッチ制御手段は、前記舵角が許容値を上回るとともに前記バイパスクラッチを締結しない変速操作が判定されたときには、前記入力クラッチに対する解放信号の出力を禁止することにより、前記入力クラッチを解放した状態のもとでの変速操作を禁止することを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の自動変速機の変速制御装置において

車速を検出する車速検出手段を有し、前記許容値は車速に応じて設定されることを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

【請求項 4】 請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の自動変速機の変速制御装置において、

変速段を維持した際のエンジン回転数を推定する回転数推定手段を有し、前記入力クラッチ制御手段は、前記舵角が許容値を上回るとともに前記エンジン回転数が許容範囲に収まるときには、前記入力クラッチに対する解放信号の出力を禁止することにより、前記入力クラッチを解放した状態のもとでの変速操作を禁止することを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両に搭載される自動変速機の変速制御装置に関し、特に、入力クラッチを介して入力軸に対する動力の伝達と遮断とを行う自動変速機の変速制御装置に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

運転者の手動操作により変速操作を行うマニュアル式変速機（MT）は、エンジンに連結され複数の駆動歯車が装着される入力軸と、駆動歯車と対となった複数の従動歯車が装着され駆動輪に連結される出力軸とを有しており、入力軸と出力軸との間には複数の変速歯車列が設けられる。このMTにあっては、入力クラッチを解放した後に、手動操作されるシンクロメッシュ機構などの切換機構により変速歯車列のいずれかを動力伝達状態に切り換え、入力クラッチを再び締結することによって変速動作つまりシフトチェンジが行われる。

【0003】

このシフトチェンジを油圧駆動されるシフトアクチュエータを用いて行うようになると、MTをベースとした自動変速機とすることができます。複数の変速歯車列を有するこのタイプの自動変速機（Automated Manual Transmission以下AMTと略す）は、自動変速機構にプラネタリーギヤなどを有する通常のトルクコンバータ式自動変速機（AT）に比して部品点数を少なくして軽量化を図り易く、しかも駆動系の伝達効率が高いという利点を有している。

【0004】

このAMTタイプの自動変速機としては、変速時に入力軸から出力軸に動力を

伝達するバイパスクラッチを備えるものが開発されている（たとえば、特許文献1参照）。この自動変速機によれば、バイパスクラッチを用いて入力軸から出力軸に動力を伝達することにより、シフトチェンジ中におけるトルク切れを回避することができる。つまり、シフトチェンジ中における駆動トルクの落ち込みを軽減することができ、変速品質の向上を達成することができる。

【0005】

AMTタイプの自動変速機には二通りの変速方法が用いられている。一方の変速方法としてはMTと同様の変速方法を自動的に行う方法がある。この変速方法を用いて第1速から第2速にシフトチェンジを行う場合には、入力クラッチを解放した状態のもとで第1速から第2速に変速歯車列が切り換えられ、入力クラッチの半クラッチ制御や電子制御スロットルの開閉制御によりエンジン回転数を入力軸回転数に合わせた後に入力クラッチが締結される。

【0006】

また、他方の変速方法としてはバイパスクラッチを用いた方法がある。この変速方法を用いて第1速から第2速にシフトチェンジを行う場合には、入力クラッチを締結した状態のもとでバイパスクラッチの締結が開始され、第1速にかかる駆動トルクが軽減される。続いて、第1速を中立状態に切り換えた後にバイパスクラッチの締結力が更に高められ、入力軸回転数は第2速相当の回転数に合わせられる。この同期回転が行われた後には、第2速に変速歯車列が切り換えられバイパスクラッチが解放される。なお、このバイパスクラッチを用いた変速方法を採用する自動変速機であっても、運転者の選択や車両の走行状況に応じて入力クラッチを用いた変速方法が実行される。

【0007】

【特許文献1】

特開2001-227599号公報（第5-6頁、図1）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、入力クラッチを用いる変速方法においては、入力クラッチが一時的に解放されるため駆動輪に対するトルク切れが発生する。一般的に、自動変

速の開始条件は、車速とスロットル開度とをパラメータとしたマップに基づいて決定されるが、特に、交差点などの旋回走行中に自動変速が開始された場合には、入力クラッチの解放によりアンダステアやオーバステアなど旋回特性の変動を引き起こすおそれがあり、車両挙動の不安定化を招くおそれがある。

【0009】

本発明の目的は、車両の旋回走行中の走行安定性を向上するようにした自動変速機の変速制御装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の自動変速機の変速制御装置は、複数の駆動歯車を備える入力軸と、前記入力軸に平行に設けられ、前記駆動歯車に噛み合って変速歯車列を形成する複数の従動歯車を備える出力軸と、エンジンと前記入力軸との間に設けられ、前記入力軸に動力を伝達する締結状態と遮断する解放状態とに切り換えられる入力クラッチと、前記変速歯車列のいずれかを動力伝達状態に切り換える切換機構と、車輪の舵角を検出する舵角検出手段と、変速操作を行う際に、前記舵角が許容値を下回るときには前記入力クラッチに解放信号を出力する一方、前記舵角が許容値を上回るときには解放信号の出力を禁止する入力クラッチ制御手段とを有し、前記舵角が許容値を上回るときには、前記入力クラッチを解放した状態のもとでの変速操作を禁止することを特徴とする。

【0011】

本発明の自動変速機の変速制御装置は、前記入力軸と前記出力軸との間に設けられ、変速操作に際し前記入力軸から前記出力軸に動力を伝達する締結状態と遮断する解放状態とに切り換えられるバイパスクラッチを有し、前記入力クラッチ制御手段は、前記舵角が許容値を上回るとともに前記バイパスクラッチを締結しない変速操作が判定されたときには、前記入力クラッチに対する解放信号の出力を禁止することにより、前記入力クラッチを解放した状態のもとでの変速操作を禁止することを特徴とする。

【0012】

本発明の自動変速機の変速制御装置は、車速を検出する車速検出手段を有し、

前記許容値は車速に応じて設定されることを特徴とする。

【0013】

本発明の自動変速機の変速制御装置は、変速段を維持した際のエンジン回転数を推定する回転数推定手段を有し、前記入力クラッチ制御手段は、前記舵角が許容値を上回るとともに前記エンジン回転数が許容範囲に収まるときには、前記入力クラッチに対する解放信号の出力を禁止することにより、前記入力クラッチを解放した状態のもとでの変速操作を禁止することを特徴とする。

【0014】

本発明の自動変速機の変速制御装置によれば、舵角の大きさを判定することにより、車両が所定の旋回状態にある場合には、入力クラッチを切斷した状態のもとでの変速操作を禁止するようにしたので、旋回走行中に駆動トルクの落ち込みを回避することができ、車両の走行安定性を向上させることができる。

【0015】

また、車速に応じて許容値を変化させるようにしたので、車速域に応じてクラッチ解放変速を禁止する舵角を設定することができる。これにより、入力クラッチを切斷した状態のもとでの変速操作を禁止する車速域では、変速特性マップに従う通常の変速操作を確実に行うことができる。

【0016】

さらに、変速段を維持した場合のエンジン回転数を推定し、このエンジン回転数が許容範囲に収まるか否かを比較判定するようにしたので、変速操作の禁止による走行上の支障を回避することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0018】

図1は本発明の一実施の形態である変速制御装置によって変速制御される自動変速機10を示すスケルトン図である。この自動変速機10はエンジン11に連結される入力軸12と、これに平行であって駆動輪13に連結される出力軸14とを有している。入力軸12と出力軸14とは図示しないトランスミッションケ

ース内に組み込まれており、この自動変速機10は横置きに配置されて前輪駆動車に適用される。

【0019】

エンジン11と入力軸12との間には入力クラッチ15が設けられており、この入力クラッチ15は、油圧制御によってエンジン動力を入力軸12に伝達する締結状態と遮断する解放状態とに切り換えられる。入力クラッチ15は、フライホイール16を介してエンジン11のクランク軸17に取り付けられるプレッシャープレート18と、入力軸12に取り付けられるクラッチディスク19とを備えている。プレッシャープレート18はクラッチスプリングによりクラッチディスク19に押し付けられる一方、油圧駆動されるレリーズフォークによりクラッチディスク19への押し付けが解除される。つまり、プレッシャープレート18とクラッチディスク19とをばね力によって締結することにより入力軸12にエンジン動力が伝達され、レリーズフォークを作動させて締結を解くことによりエンジン動力の伝達が遮断される。なお、図示する入力クラッチ15は单板式であるが、多板式の入力クラッチを用いるようにしても良い。

【0020】

入力軸12には第1速の駆動歯車21と第2速の駆動歯車22とが固定され、第3速から第5速の駆動歯車23～25が回転自在に装着されている。一方、出力軸14には第1速の従動歯車31と第2速の従動歯車32が回転自在に装着され、第3速から第5速の従動歯車33～35が固定されている。それぞれの駆動歯車21～25と、これに対応する従動歯車31～35とが噛み合って前進段の変速歯車列を形成している。複数の変速歯車列のいずれかが動力伝達状態に切り換えられると、自動変速機10はその変速歯車列に対応した変速段となり、この変速段に応じた駆動トルクで出力軸14は回転駆動される。

【0021】

出力軸14には変速段を第1速と第2速のいずれかに切り換える第1の切換機構41が設けられている。また、入力軸12には第3速と第4速のいずれかに切り換える第2の切換機構42が設けられ、第5速に切り換える第3の切換機構43が設けられている。なお、第1の切換機構41を入力軸12に設け、第2およ

び第3の切換機構42, 43を出力軸14に設けるようにしても良く、全ての切換機構41～43を入力軸12または出力軸14に設けるようにしても良い。また、これらの切換機構41～43はシンクロメッシュ機構となっている。

【0022】

第1の切換機構41は、第1速と第2速の従動歯車31, 32の間に配置されて出力軸14に固定されたシンクロハブ41aと、これに常時噛み合うシンクロスリープ41bとを有している。シンクロスリープ41bを従動歯車31に一体形成されたスライン31aに噛み合わせると第1速の変速歯車列が動力伝達状態に切り換えられ、従動歯車32に一体形成されたスライン32aに噛み合わせると第2速の変速歯車列が動力伝達状態に切り換えられる。

【0023】

第2の切換機構42は第3速と第4速の駆動歯車23, 24の間に配置されて入力軸12に固定されたシンクロハブ42aと、これに常時噛み合うシンクロスリープ42bとを有している。シンクロスリープ42bを駆動歯車23に一体形成されたスライン23aに噛み合わせると第3速の変速歯車列が動力伝達状態に切り換えられ、駆動歯車24に一体形成されたスライン24aに噛み合わせると第4速の変速歯車列が動力伝達状態に切り換えられる。

【0024】

第3の切換機構43は第5速の駆動歯車25の隣りに配置されて入力軸12に固定されたシンクロハブ43aと、これに常時噛み合うシンクロスリープ43bとを有している。シンクロスリープ43bを駆動歯車25に一体形成されたスライン25aに噛み合わせると第5速の変速歯車列が動力伝達状態に切り換えられる。なお、これらの切換機構41～43はシンクロスリープ41b～43bとスライン31a, 32a, 23a～25aとを噛み合わせない中立状態に作動させることができる。

【0025】

また、入力軸12には後退用の駆動歯車26が固定される一方、出力軸14にはシンクロスリープ41bを介して後退用の従動歯車36が取り付けられており、それぞれの歯車26, 36は、アイドラー軸44に回転自在に設けられたアイド

ラ歯車45を介して噛み合うようになっている。このアイドラ歯車45は、歯車に噛み合う位置と、噛み合いが外れる位置とに移動自在にアイドラ軸44に装着されており、図示しない切換機構によってアイドラ歯車45を軸方向に移動し、アイドラ歯車45を介して駆動歯車26と従動歯車36とを噛み合わせると後退段の変速歯車列が動力伝達状態に切り換えられる。

【0026】

このように各変速歯車列を介して出力軸14に伝達される動力は、出力軸14の端部に固定される減速歯車46を介してディファレンシャル装置47に伝達される。そして、ディファレンシャル装置47を介して動力は左右の駆動輪13に分配され、駆動輪13は各変速歯車列に応じた駆動トルクで回転駆動される。

【0027】

また、入力軸12に平行となって中間軸48が設けられており、この中間軸48には第5速の駆動歯車25に噛み合う出力歯車49が固定されている。中間軸48にはバイパスクラッチ50が設けられており、バイパスクラッチ50は油圧制御によって入力軸12からの動力を出力軸14に伝達する締結状態と遮断する解放状態とに切り換えられる。バイパスクラッチ50は出力歯車49に固定されるクラッチハブ51と、中間軸48に回転自在に設けられるクラッチドラム52とを備えている。クラッチドラム52には入力歯車53が固定されており。この入力歯車53は入力軸12の端部に固定される入力歯車54に噛み合って設けられている。

【0028】

クラッチハブ51とクラッチドラム52との間には複数のクラッチプレート51a, 52aが組み込まれており、クラッチドラム52には油圧ピストン55が収容されている。油圧ピストン55を介してクラッチプレート51a, 52aを相互に押圧することによりバイパスクラッチ50は締結状態に切り換えられ、押圧を解放することにより解放状態に切り換えられる。バイパスクラッチ50を介して入力軸12と出力軸14とを連結する歯車列の総ギヤ比は、第3速と第4速との間のギヤ比に設定されており、バイパスクラッチ50を締結状態に切り換えることによって第3速と第4速との中間ギヤ比相当の駆動トルクを出力軸14に

伝達することができる。

【0029】

図2は自動变速を行うための油圧制御系を示すブロック図である。なお、後退段の設定に用いられる油圧制御系は省略して図示している。図2に示すように、油圧制御系はバイパスクラッチ50を作動するためのバイパスクラッチアクチュエータ61と、入力クラッチ15を作動するための入力クラッチアクチュエータ62とを有している。また、複数の变速歯車列のいずれかを動力伝達状態に切り換えるために、セレクトアクチュエータ63とシフトアクチュエータ64とを有している。この2つのアクチュエータ63, 64の直線往復動は、図示しない方向変更機構を介して各切換機構41～43に伝達される。なお、このセレクトアクチュエータ63は図2に矢印Aで示すように作動させる切換機構41～43のいずれかを選択し、シフトアクチュエータ64は矢印Bで示すように選択された切換機構41～43を作動させて变速歯車列を動力伝達状態に切り換える。

【0030】

それぞれのアクチュエータ61～64を駆動する作動油は、電動モータ65に駆動されるオイルポンプ66によって供給される。バイパスクラッチアクチュエータ61には電磁弁VA1を介して作動油が供給され、入力クラッチアクチュエータ62には電磁弁VA2を介して作動油が供給される。また、セレクトアクチュエータ63には電磁弁VA3, VA4を介して作動油が供給され、シフトアクチュエータ64には電磁弁VA5, VA6を介して作動油が供給される。

【0031】

それぞれの電磁弁VA1～VA6や電動モータ65は、電子制御ユニットであるECU67からの制御信号によって駆動される。電動モータ65に駆動されるオイルポンプ66からの吐出圧は圧力センサ68により監視されており、吐出される作動油の一部がアクチュムレータ69に蓄圧されることでライン圧の安定化が図られている。また、アクチュムレータ69に蓄えた圧力により、オイルポンプ66の故障やオイル漏れなど油圧系に障害が生じた場合でも、最低限の非常動作が確保できるようになっている。なお、オイルポンプ66はエンジン動力により駆動しても良い。

【0032】

ECU67には各種センサやスイッチから各種信号が入力される。これらの各種センサやスイッチとしては、操舵角センサ70、加速度センサ71、車輪回転数センサ72、スロットル開度センサ73、エンジン回転数センサ74、入力軸回転数センサ75、出力軸回転数センサ76、インヒビタスイッチ77などが設けられている。ECU67は入力される各種信号に基づいて車両状況を検出し、必要に応じて各電磁弁VA1～VA6に制御信号を出力する。

【0033】

つまり、ECU67はバイパスクラッチ制御手段や入力クラッチ制御手段となっており、電磁弁VA1や電磁弁VA2に締結信号や解放信号を出力することで、バイパスクラッチ50や入力クラッチ15を締結状態や解放状態に切り換えることができる。なお、電磁弁VA1や電磁弁VA2としては電磁圧力制御弁が用いられており、バイパスクラッチ50や入力クラッチ15を単なる締結状態と解放状態との切り換えだけでなく、半クラッチ状態（滑り制御状態）とすることができる。

【0034】

以下、図2に示す油圧制御系を用いた自動变速制御について説明する。まず、車両の停止状態から、運転者による図示しないセレクトレバーの操作により走行レンジが選択されると、ECU67からの制御信号の出力によりセレクトアクチュエータ63とシフトアクチュエータ64とが駆動され、第1の切換機構41が切り換えられて变速段が第1速に設定される。次いで、ブレーキペダルが解放されてアクセルペダルが踏み込まれると、ECU67からの締結信号の出力により入力クラッチアクチュエータ62が駆動され、入力クラッチ15は締結状態に切り換えられて車両は走行を開始する。なお、セレクトレバーの操作はインヒビタスイッチ77を介してECU67に入力される。

【0035】

ECU67には車速やスロットル開度などをパラメータとした变速特性マップが記憶されており、走行中は車速やスロットル開度に応じて变速段が設定される。たとえば、第1速で走行を開始した車両の車速が上昇したときには、ECU6

7は変速特性マップに従って第2速へのシフトアップを決定する。続いて、ECU67からの制御信号によってシフトアクチュエータ64が駆動され、第1の切換機構41が切り換えられて変速段が第2速に設定される。このように、ECU67は変速特性マップに従いながら車両状況に応じた変速段を決定し、この変速段に向けてシフトアップやシフトダウンを適宜行うことになる。なお、車速は車輪回転数センサ72や出力軸回転数センサ76からの出力信号に基づき車速検出手段であるECU67によって演算され、スロットル開度やエンジン回転数はスロットル開度センサ73やエンジン回転数センサ74からECU67に入力される。

【0036】

このようなシフトチェンジを実行する際の変速方法としては、入力クラッチ15を締結状態に維持した状態のもとでバイパスクラッチ50を締結状態に切り換えながら変速操作を行うクラッチ締結変速と、入力クラッチ15を解放状態に切り換えながら変速操作を行うクラッチ解放変速との二通りの変速方法が設定されている。なお、二通りの変速方法のいずれを使用するかは、後述するようにECU67により車両状況に応じて決定される。

【0037】

まず、クラッチ締結変速の変速過程について説明する。たとえば、第1速から第2速にシフトアップする場合には、入力クラッチ15の締結状態を維持したままバイパスクラッチ50は徐々に締結され始める。これにより、第1速の変速歯車列を介して出力軸14に伝達されていた動力が徐々に低下する一方、バイパスクラッチ50を介して出力軸14に伝達される動力が徐々に高められる。次いで、第1速の変速歯車列を介して伝達される動力が低下した状態のもとで、シンクロスリープ41bとスプライン31aとの噛み合いが外され、第1の切換機構41が中立状態に切り換えられる。そして、バイパスクラッチ50の締結力は更に高められる。

【0038】

このとき、バイパスクラッチ50は第3速と第4速との中間ギヤ比相当の駆動トルクで動力を伝達することができるため、第1速での走行で上昇していたエン

ジン回転数は、上記の中間ギヤ比相当に向けて低下する。そして、エンジン回転数が第2速相当の回転数になった時点で、第1の切換機構41は第2速側に切り換えられるとともに、バイパスクラッチ50は徐々に解放される。

【0039】

また、第2速から第1速にシフトダウンする場合にも、同様にバイパスクラッチ50が締結される。これにより、変速中駆動トルクの落ち込みが発生し得る切換機構41～43の中立状態において、バイパスクラッチ50を介して駆動トルクを伝達することができ、良好なシフトフィーリングを得ることができる。なお、クラッチ締結変速は変速後に駆動トルクの差が生じ易い低速段に特に有効であるが、第1速や第2速以外の変速段に変速する際にもバイパスクラッチ50を締結することによって、駆動トルクの落ち込みが軽減される。

【0040】

続いて、クラッチ解放変速の変速過程について説明する。たとえば、第1速から第2速にシフトアップする場合には、まず入力クラッチ15が解放状態に切り換えられ、第1の切換機構41が中立状態を経て第2速側に切り換えられる。続いて、入力クラッチ15や電子制御スロットルが制御され、エンジン回転数を第2速相当の入力軸回転数に同期させた後に、入力クラッチ15が締結状態に切り換えられる。

【0041】

また、第2速から第1速にシフトダウンする場合にも、同様に入力クラッチ15が解放状態に切り換えられ、第1の切換機構41が中立状態を経て第1速側に切り換えられた後に、エンジン回転数が第1速相当の入力軸回転数に同期され、入力クラッチ15が締結状態に切り換えられる。なお、第1速や第2速以外の変速段に変速する際にも同様の過程を経た変速操作が行われる。

【0042】

このようなクラッチ締結変速とクラッチ解放変速とのいずれを用いて変速操作を行うかは、変速操作判定手段であるECU67に格納される変速プログラムに従って定められる。この変速プログラムは車両状況に応じてクラッチ締結変速とクラッチ解放変速とのいずれを用いるかを定めており、運転者によってアクセル

ペダルが踏み込まれているときにはクラッチ締結変速が採用され、アクセルペダルの踏み込みがなされていないときにはクラッチ解放変速が採用される。なお、車両状況とはアクセルペダルの踏み込みの有無に限定されることはなく、車速、エンジン回転数、スロットル開度などの各種パラメータによって定めるようにしても良く、これらのパラメータを用いて複合的に判定するようにして良い。

【0043】

以下、変速制御装置による変速判定の手順を説明する。図3は自動変速制御における変速判定手順の一例を示すフローチャートである。まず、ステップS1に示すように、バイパスクラッチ50を用いた変速つまりクラッチ締結変速が可能であるか否かを車両状況に応じて判定する。クラッチ締結変速が実行できる場合にはステップS2に進み、現在の車速やスロットル開度より変速操作を許可するか否かが変速特性マップに従って判定される。変速操作が許可されない場合にはそのままルーチンを抜ける一方、変速操作が許可される場合にはステップS3に進み、バイパスクラッチ50を使用したクラッチ締結変速が実行されて変速段が切り換えられる。

【0044】

また、ステップS1において、クラッチ締結変速を実行できないと判定された場合にはステップS4に進み、ステップS2と同様に、変速操作を許可するか否かが変速特性マップに従って判定される。変速操作が許可されない場合にはそのままルーチンを抜ける一方、変速操作が許可される場合にはステップS5に進み、試験等により予め設定されECU67に格納される許容値と現在の舵角とが比較判定される。

【0045】

ここで、ステップS5で判定される舵角とは車輪の舵角であり、舵角検出手段であるECU67によって操舵角センサ70、加速度センサ71、車輪回転数センサ72などからの出力信号に基づいて検出される。たとえば、操舵角センサ70からはステアリングシャフトの回転角が検出されるため、車輪の舵角を直接的に検出することができる。また、加速度センサ71からは車両の幅方向の加速度が検出されるため、車両の旋回状態から間接的に車輪の舵角を検出することができる。

き、車輪回転数センサ 72 からは左右輪や前後輪の回転数差つまり車輪速比が検出されるため、車両の旋回状態から間接的に車輪の舵角を検出することができる。

【0046】

ステップ S 5において舵角が許容値を下回る場合、つまり車両が直進状態もしくは緩やかな旋回状態にあると判定された場合には、ステップ S 6に進みクラッチ解放変速が実行されて変速段が切り換えられる。一方、舵角が許容値を上回る場合つまり車両が旋回状態にあると判定された場合には、ステップ S 7に進みクラッチ締結変速が可能であるか否かを再び判定する。クラッチ締結変速が実行できる場合には、ステップ S 3に進みクラッチ締結変速が実行されて変速段が切り換えられる。一方、クラッチ締結変速が実行できない場合には、ステップ S 8に進み、入力クラッチ制御手段である ECU 67 から入力クラッチ 15 に対する解放信号の出力が禁止され、入力クラッチ 15 を解放した状態のもとでの変速操作つまりクラッチ解放変速が禁止される。

【0047】

このように、舵角の大きさを判定することにより、車両が所定の旋回状態にある場合には、入力クラッチ 15 を切断した状態のもとでの変速操作を禁止するようにしたので、旋回走行中に駆動トルクの落ち込みを回避することができ、車両の走行安定性を向上させることができる。たとえば、交差点のように旋回半径の小さな走行状況であっても、アンダステアやオーバステアのような車両挙動の不安定化を回避することができる。

【0048】

図 4 は自動変速制御における変速判定手順の他の例を示すフローチャートである。このフローチャートは図 3 のステップ S 5において比較対象となる許容値を車速に応じて変化させたものである。なお、図 4 においては図 3 と共通するステップには同一の符号を付してその説明を省略する。

【0049】

図 4 に示すように、ステップ S 1 でクラッチ締結変速の実行ができないと判定され、ステップ S 4 で変速操作が許可された場合には、続くステップ S 10 にお

いて、現在の舵角と車速に応じて変化する許容値とが比較判定される。ここで、ECU67には車速をパラメータとした許容値テーブルが格納されており、この許容値テーブルから車速に応じて比較対象の許容値が選択される。なお、許容値テーブル内の許容値は車速に伴って大きくなるように設定されている。

【0050】

ステップS10において、選択された許容値を舵角が下回る場合には、ステップS6に進みクラッチ解放変速が実行されて変速段が切り換えられる一方、舵角が許容値を上回る場合には、ステップS7に進みクラッチ締結変速が可能であるか否かを再び判定する。クラッチ締結変速が実行できる場合には、ステップS3に進みクラッチ締結変速が実行されて変速段が切り換えられる。一方、クラッチ締結変速が実行できない場合には、ステップS8に進み、ECU67から入力クラッチ15に対する解放信号の出力が禁止され、入力クラッチ15を解放した状態のもとでの変速操作つまりクラッチ解放変速が禁止される。

【0051】

このように、車速に応じて許容値を変化するようにしたので、車速域に応じてクラッチ解放変速を禁止する許容値つまり舵角を設定することができる。特に、車速の増加に伴って許容値が増大するように設定すると、高車速域では自動変速制御において変速操作の禁止を回避することができるため、高車速域で低燃費走行を行うためのシフトアップや、再加速のためのシフトダウンなどを変速特性マップに従って確実に実行することができる。

【0052】

図5は自動変速制御における変速判定手順の他の例を示すフローチャートである。このフローチャートは図3のステップS7とステップS8との間においてエンジン回転数の比較判定を行うようにしたものである。なお、図5においては図3および図4と共通するステップには同一の符号を付してその説明を省略する。

【0053】

図5に示すように、ステップS1でクラッチ締結変速の実行ができないと判定されるとともにステップS4で変速操作が許可され、続くステップS10で舵角が許容値を下回ると判定されるとともにステップS7で再びクラッチ締結変速の

実行ができないと判定された場合には、続くステップS20において変速段を維持した場合のエンジン回転数について判定される。

【0054】

ステップS20において判定対象となるエンジン回転数は、変速段が維持された場合つまり変速操作を行わなかった場合に推定されるエンジン回転数である。回転数推定手段であるECU67は、エンジン回転数センサ74から入力される現在のエンジン回転数、車輪回転数センサ72や出力軸回転数センサ76から入力される信号に基づき演算される現在の車速、加速度センサ71から入力される進行方向の加速度、ECU67に記憶される現在の変速段やギヤ比などから総合的に演算して、変速段を維持した場合のエンジン回転数を推定する。

【0055】

また、ECU67には試験等により予め設定されるエンジン回転数の許容範囲が格納されており、ECU67は推定されるエンジン回転数と格納される許容範囲とを比較判定することになる。なお、格納される許容範囲としては、走行する上で支障が発生することのないエンジン回転数に定められている。たとえば、変速段を維持することにより、エンジン回転数が低下してエンジンストールのおそれがある場合や、エンジン回転数が上昇してエンジン11のオーバレブを招くおそれがある場合には許容範囲を外れるようになっている。

【0056】

ステップS20において、推定されるエンジン回転数が許容範囲を外れ、エンジンストールやオーバレブの危険性があると認められる場合には、ステップS3に進みクラッチ解放変速が実行されて変速段が切り換えられる。一方、推定されるエンジン回転数が許容範囲に収まることで危険性がないと認められる場合には、ステップS8に進み、ECU67から入力クラッチ15に対する解放信号の出力が禁止され、入力クラッチ15を解放した状態のもとでの変速操作つまりクラッチ解放変速が禁止される。

【0057】

このように、変速操作を行わずに変速段を維持した場合のエンジン回転数を推定し、推定されたエンジン回転数とECU67に記憶されるエンジン回転数の許

容範囲とを比較判定するようにしたので、変速禁止により走行上支障をきたす場合には変速操作を許可することができる。これにより、変速操作の禁止によるエンジンストールやオーバレブの発生を回避することができ、たとえば交差点等により車速が低下している場合であっても、舵角に応じた変速禁止制御を安全に適用することができる。

【0058】

これまで説明したように、図3から図5のフローチャートに従って行われる変速判定は、図1に示す自動変速機10つまり入力クラッチ15とバイパスクラッチ50とを備えた自動変速機10に適用されるものであるが、バイパスクラッチ50を持たない自動変速機に対しても本発明の変速制御装置による変速判定を適用することができる。

【0059】

以下、バイパスクラッチ50を持たない自動変速機の変速制御装置による変速判定の手順を説明する。この自動変速機の変速制御装置に設けられる油圧制御系としては、図2に示す油圧制御系のうち、電磁弁VA1とバイパスクラッチアクチュエータ61とを除いた油圧制御系となる。また、自動変速機はバイパスクラッチ50を備えないため、実行される変速方法としては前述のクラッチ解放変速のみとなる。

【0060】

図6は自動変速制御における変速判定手順の一例を示すフローチャートであり、図6においては図3と共通するステップには同一の符号を付してその説明を省略する。図6に示すように、ステップS4で変速操作が許可されない場合には、ステップS8に進み変速操作を行わずにルーチンを抜ける一方、変速操作が許可される場合には、ステップS5に進み許容値と舵角とが比較判定される。

【0061】

ステップS5において舵角が許容値を下回る場合には、ステップS6に進みクラッチ解放変速が実行されて変速段が切り換えられる。一方、舵角が許容値を上回る場合には、ステップS8に進み、ECU67から入力クラッチ15に対する解放信号の出力が禁止され、入力クラッチ15を解放した状態のもとでの変速操

作つまりクラッチ解放変速が禁止される。

【0062】

図7は自動变速制御における变速判定手順の他の例を示すフローチャートであり、図7においては図4と共通するステップには同一の符号を付してその説明を省略する。図7に示すように、ステップS4で变速が許可されない場合には、ステップS8に進み变速操作を行わずにルーチンを抜ける一方、变速操作が許可された場合には、ステップS10に進み車速に応じて变化する許容値と現在の舵角とが比較判定される。

【0063】

ステップS5において、車速に応じた許容値を舵角が下回る場合には、ステップS6に進みクラッチ解放変速が実行されて变速段が切り換えられる一方、車速に応じた許容値を舵角が上回る場合には、ステップS8に進み、ECU67から入力クラッチ15に対する解放信号の出力が禁止され、入力クラッチ15を解放した状態のもとでの变速操作つまりクラッチ解放変速が禁止される。

【0064】

図8は自動变速制御における变速判定手順の他の例を示すフローチャートであり、図8においては図5と共通するステップには同一の符号を付してその説明を省略する。図8に示すように、ステップS4で变速が許可されない場合には、ステップS8に進み变速操作を行わずにルーチンを抜ける一方、变速操作が許可された場合には、ステップS10に進み車速に応じて变化する許容値と現在の舵角とが比較判定される。

【0065】

ステップS10において、車速に応じた許容値を舵角が下回る場合には、ステップS6に進みクラッチ解放変速が実行されて变速段が切り換えられる一方、車速に応じた許容値を舵角が上回る場合には、続くステップS20で变速段を維持した場合のエンジン回転数について判定される。

【0066】

ステップS20において、ECU67により推定されたエンジン回転数とECU67に格納された許容範囲とが比較判定され、エンジンストールやオーバレブ

の危険性があると認められる場合には、ステップS3に進みクラッチ解放変速が実行されて変速段が切り換えられる。一方、推定されるエンジン回転数が許容範囲に収まることで危険性がないと認められる場合には、ステップS8に進み、ECU67から入力クラッチ15に対する解放信号の出力が禁止され、入力クラッチ15を解放した状態のもとでの変速操作つまりクラッチ解放変速が禁止される。

【0067】

このように、変速方法がクラッチ解放変速のみとなる自動変速機であっても、舵角の大きさを判定することにより、車両が所定の旋回状態にある場合には、入力クラッチ15を切斷した状態のもとでの変速操作を禁止するようにしたので、旋回走行中に駆動トルクの落ち込みを回避することができ、車両の走行安定性を向上させることができる。たとえば、交差点のように旋回半径の小さな走行状況であっても、アンダステアやオーバステアのような車両挙動の不安定化を回避することができる。

【0068】

また、車速に応じて許容値を変化させるようにすると、車速域に応じてクラッチ解放変速を禁止する舵角を設定することができる。特に、車速の増加に伴って許容値が増大するように設定すると、高車速域では自動変速制御において変速操作の禁止が発生しないため、高車速域で低燃費走行を行うためのシフトアップや、再加速のためのシフトダウンを変速特性マップに従って確実に実行することができる。

【0069】

さらに、変速段を維持した場合のエンジン回転数を推定し、このエンジン回転数が許容範囲に収まるか否かを比較判定するようにしたので、変速禁止により走行上支障をきたす場合には変速操作を許可することができ、変速操作の禁止によるエンジンストールやオーバーレブの発生を回避することができる。

【0070】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。たとえば、入力クラッチ15や

バイパスクラッチ 50 は油圧を駆動源としているが、たとえば、電磁クラッチのように ECU 67 からの電流制御によって駆動されるクラッチを用いるようにしても良い。

【0071】

また、図示する自動変速機 10 は、横置きに搭載される前輪駆動用であるが、後輪駆動用や 4 輪駆動用の自動変速機であっても良く、縦置きに搭載される自動変速機であっても良い。さらに、図示する自動変速機 10 は 1 つのバイパスクラッチ 50 を備えているが、複数のバイパスクラッチ 50 を設けるようにしても良いことはいうまでもない。

【0072】

なお、図 5 および図 8 に示すフローチャートでは、ステップ S10 において車速に応じて変化する許容値と現在の舵角とが比較判定されているが、固定値としての許容値と現在の舵角とを比較判定するようにしても良い。

【0073】

【発明の効果】

本発明によれば、舵角の大きさを判定することにより、車両が所定の旋回状態にある場合には、入力クラッチを切断した状態のもとでの変速操作を禁止するようにしたので、旋回走行中に駆動トルクの落ち込みを回避することができ、車両の走行安定性を向上させることができる。

【0074】

また、車速に応じて許容値を変化させるようにしたので、車速域に応じてクラッチ解放変速を禁止する舵角を設定することができる。これにより、入力クラッチを切断した状態のもとでの変速操作を禁止する車速域では、変速特性マップに従う通常の変速操作を確実に行うことができる。

【0075】

さらに、変速段を維持した場合のエンジン回転数を推定し、このエンジン回転数が許容範囲に収まるか否かを比較判定するようにしたので、変速操作の禁止による走行上の支障を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態である変速制御装置によって変速制御される自動変速機を示すスケルトン図である。

【図 2】

油圧制御系を示すブロック図である。

【図 3】

自動変速制御における変速判定手順の一例を示すフローチャートである。

【図 4】

自動変速制御における変速判定手順の他の例を示すフローチャートである。

【図 5】

自動変速制御における変速判定手順の他の例を示すフローチャートである。

【図 6】

自動変速制御における変速判定手順の一例を示すフローチャートである。

【図 7】

自動変速制御における変速判定手順の他の例を示すフローチャートである。

【図 8】

自動変速制御における変速判定手順の他の例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 0 自動変速機

1 2 入力軸

1 4 出力軸

1 5 入力クラッチ

2 1 ~ 2 6 駆動歯車

3 1 ~ 3 6 従動歯車

4 1 第 1 の切換機構 (切換機構)

4 2 第 2 の切換機構 (切換機構)

4 3 第 3 の切換機構 (切換機構)

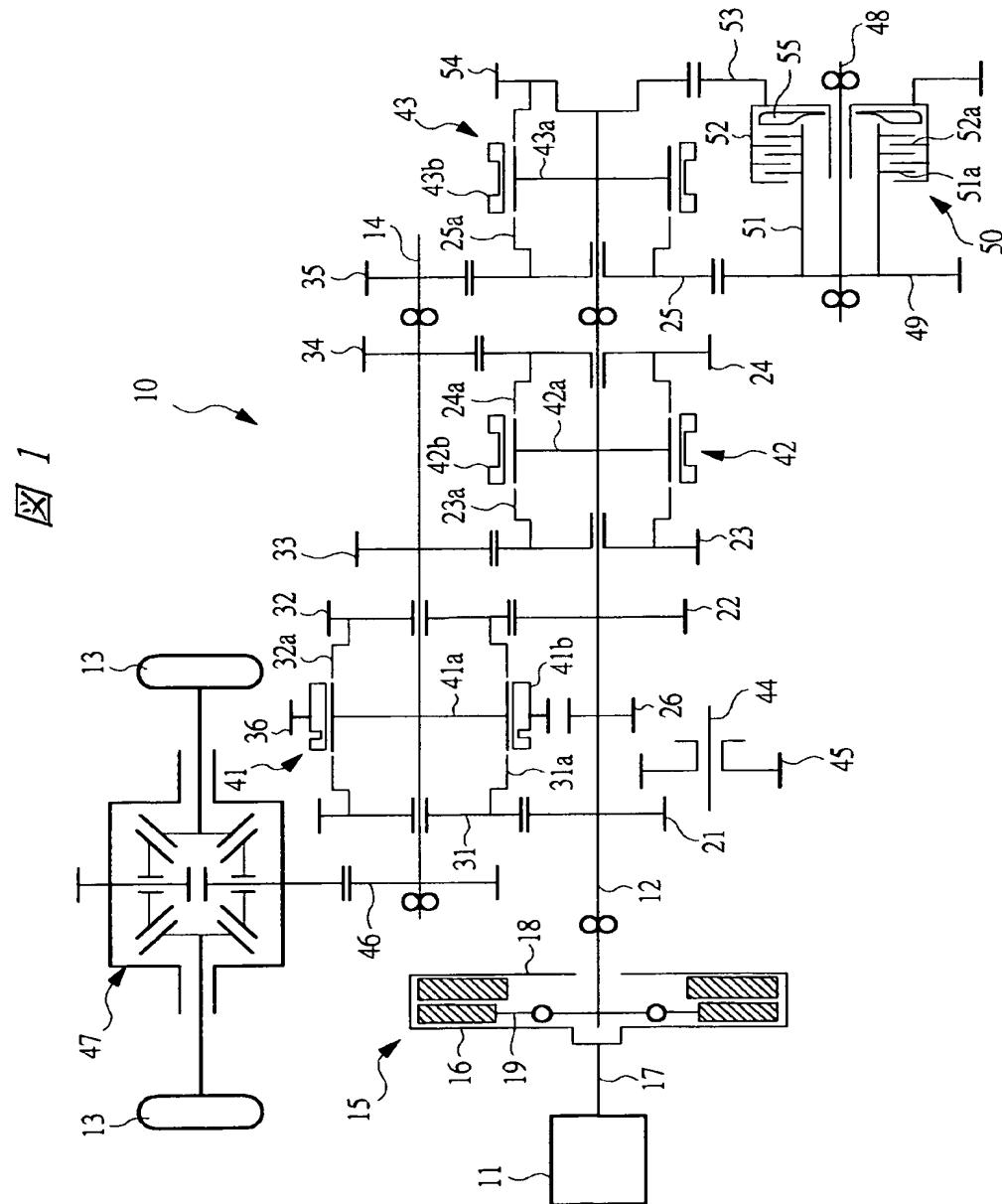
5 0 バイパスクラッチ

6 7 E C U (入力クラッチ制御手段, 舵角検出手段, 車速検出手段, 回転数

推定手段)

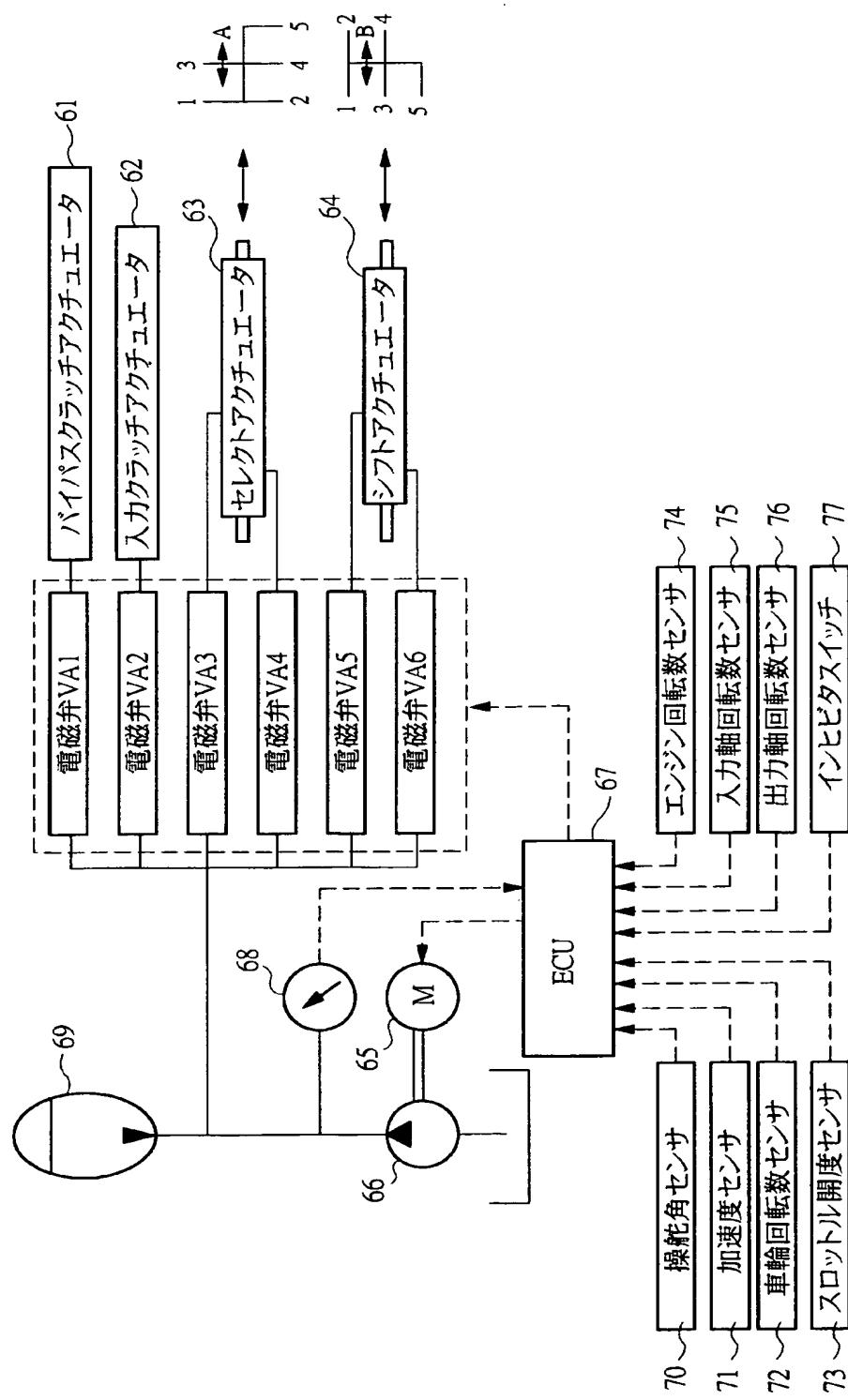
【書類名】 図面

【図 1】



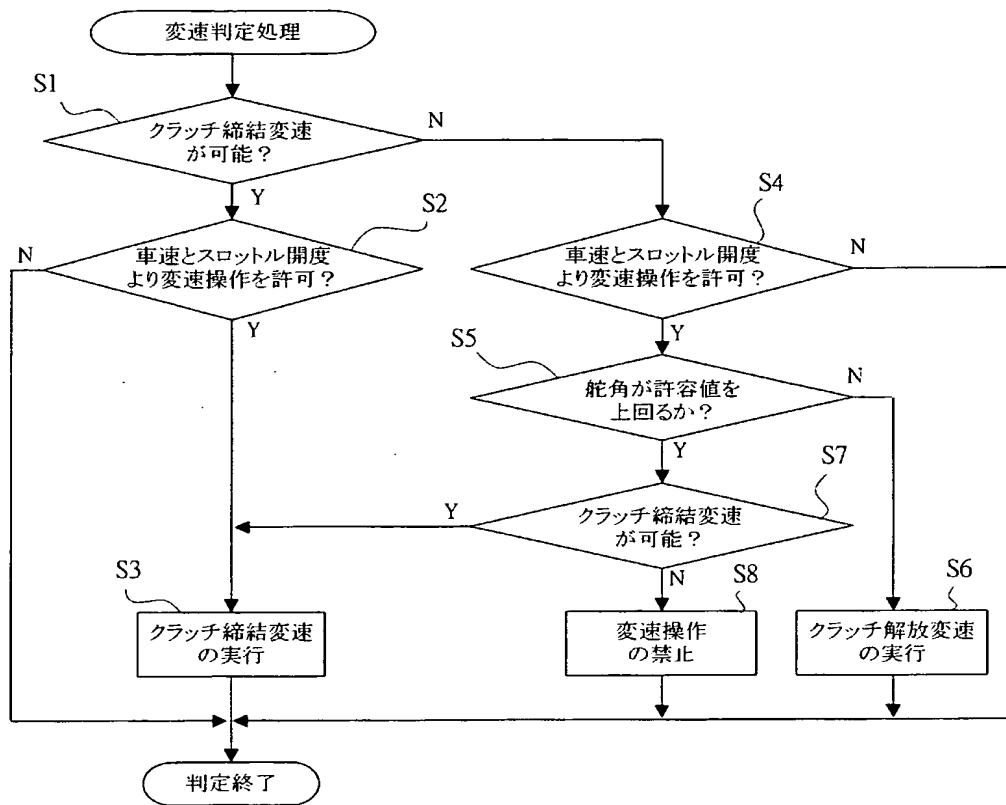
【図 2】

図 2



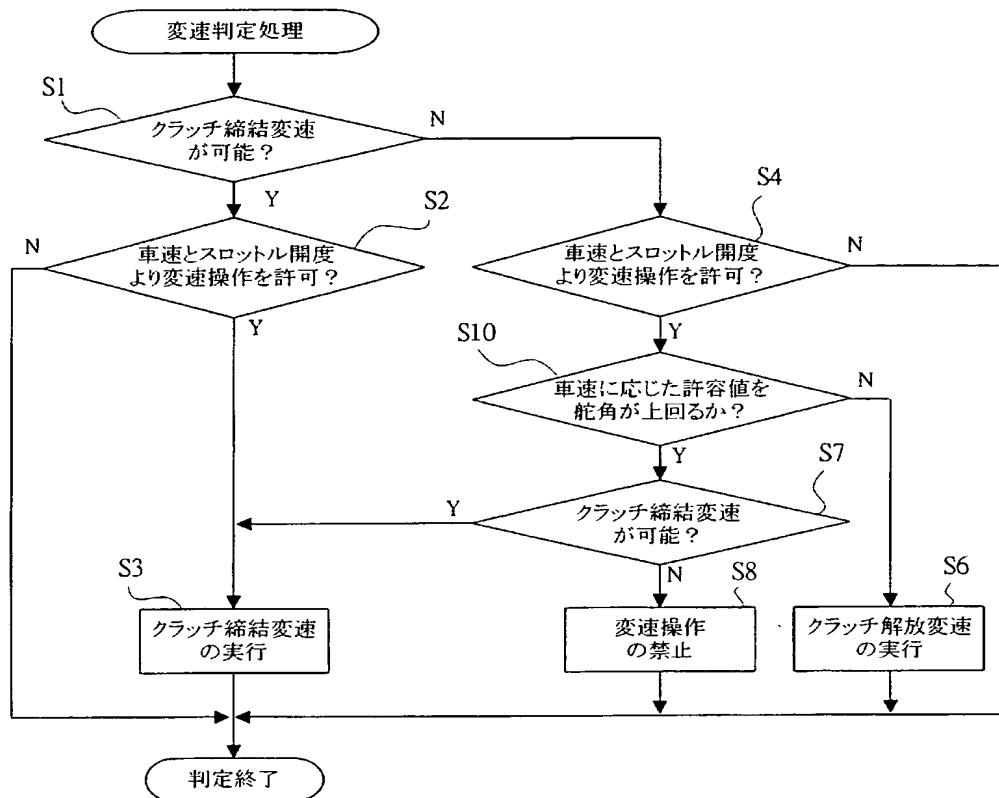
【図3】

図 3



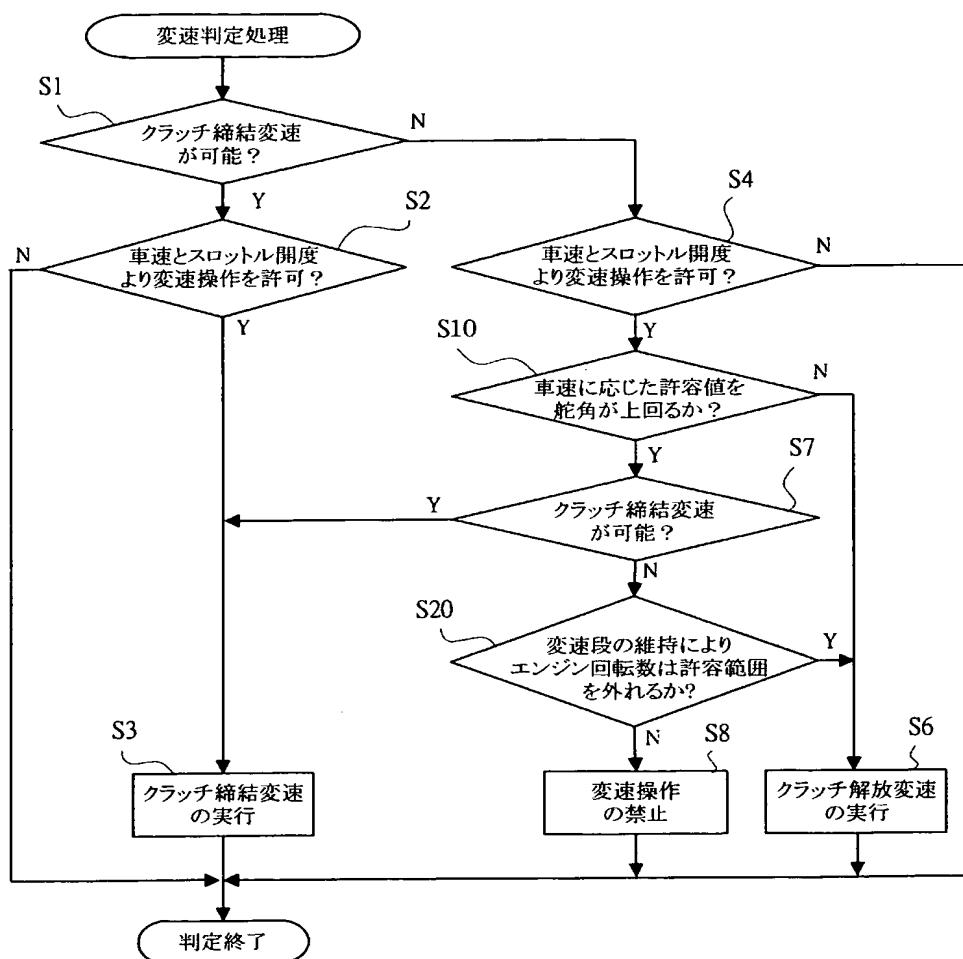
【図4】

図 4



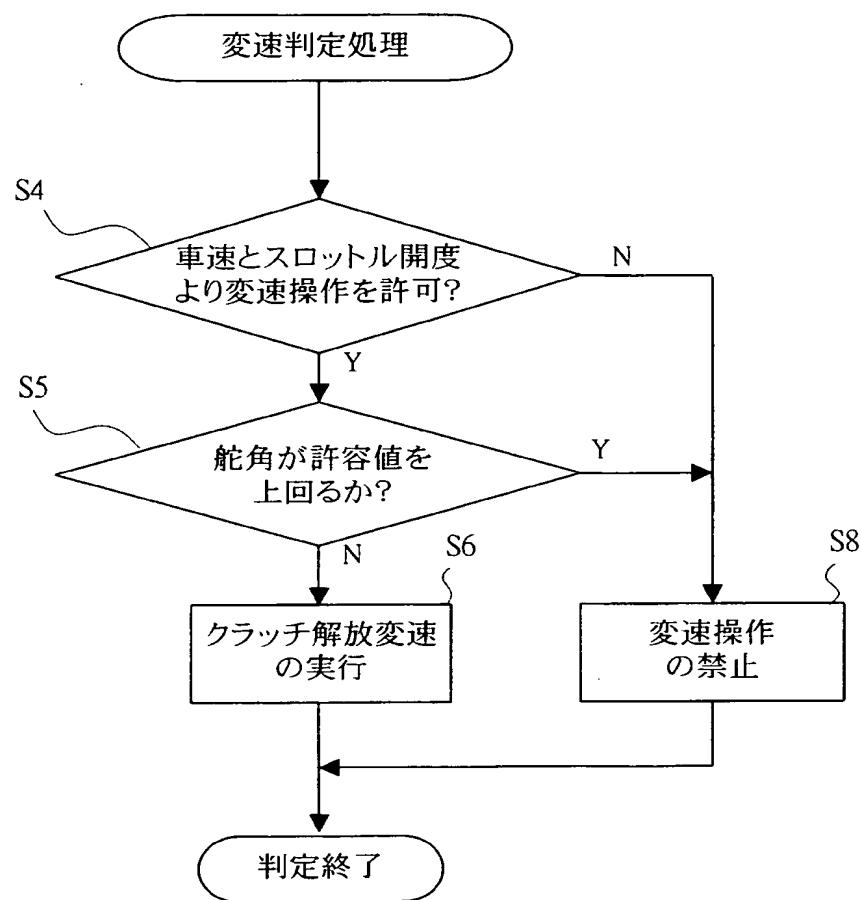
【図 5】

図 5



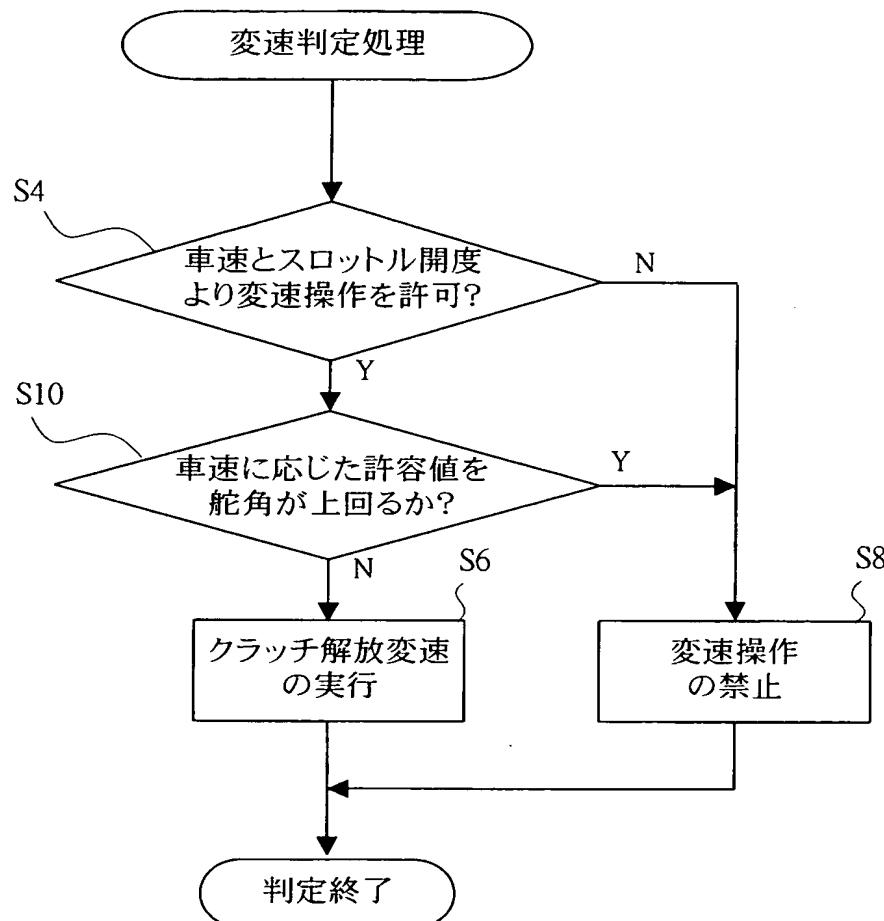
【図 6】

図 6



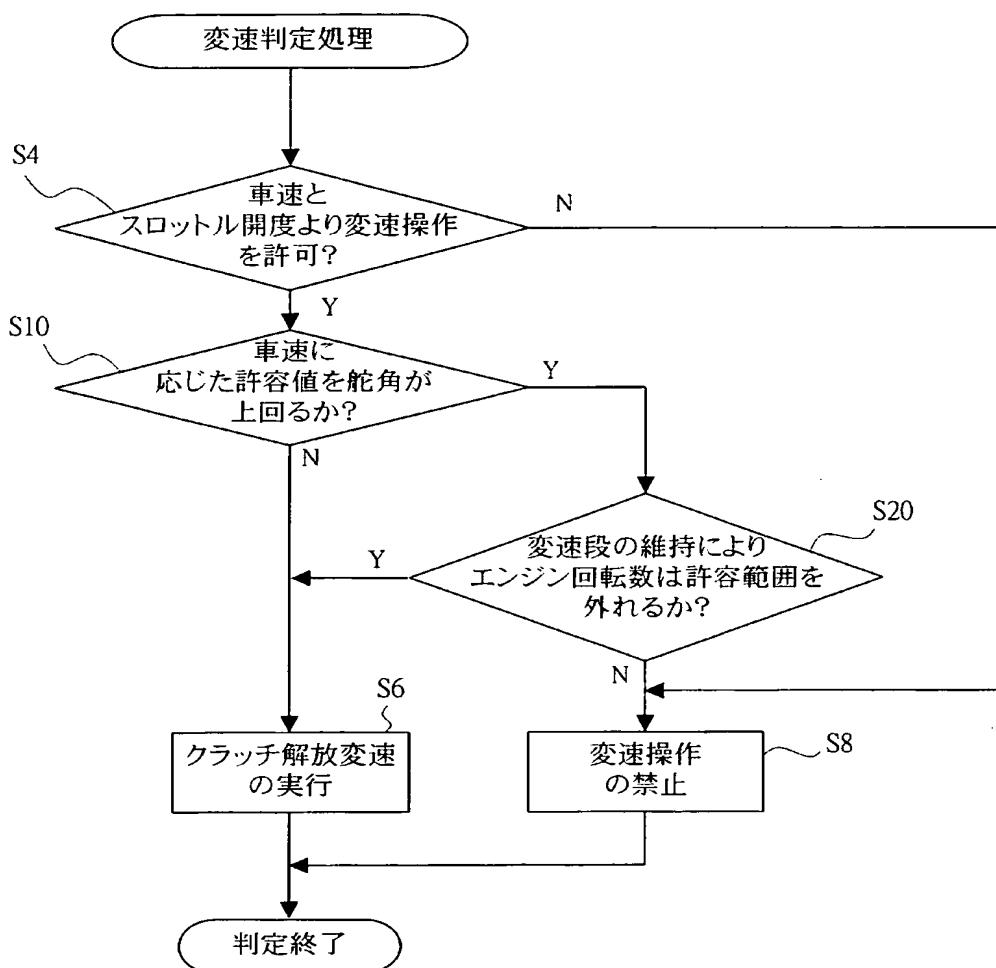
【図 7】

図 7



【図 8】

図 8



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自動変速機を搭載した車両の旋回走行中の走行安定性を向上させる。

【解決手段】 入力軸には複数の駆動歯車が設けられ、出力軸にはそれぞれ駆動歯車に噛み合う複数の従動歯車が設けられており、それぞれに噛み合う歯車により変速歯車列が形成される。エンジンと入力軸との間には入力軸に動力を伝達する入力クラッチが設けられ、入力軸と出力軸との間には出力軸に動力を伝達するバイパスクラッチが設けられる。変速歯車列のいずれかを動力伝達状態に切り換える切換機構と、車輪の舵角を検出する舵角検出手段と、入力クラッチを締結制御する入力クラッチ制御手段とが設けられる。入力クラッチ制御手段は、ステップS 5で舵角が許容値を上回り、ステップS 7でバイパスクラッチを締結しない変速が判定されたときには、入力クラッチに対する解放信号の出力を禁止することにより、ステップS 8で入力クラッチを解放した変速操作を禁止する。

【選択図】 図3

特願 2003-087002

出願人履歴情報

識別番号 [000005348]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
氏 名 富士重工業株式会社